



(45)授权公告日 2020.06.09

权利要求书1页 说明书5页 附图4页

1. 一种钻杆接换工具,其特征在于,包括:移动机械臂、转向机构和钻杆抓取装置;

所述钻杆抓取装置通过所述转向机构安装于所述移动机械臂的活动端,所述移动机械臂能带动所述钻杆抓取装置移动,所述转向机构能带动所述钻杆抓取装置在所述移动机械臂上绕水平方向的轴线转动。

2. 根据权利要求1所述的钻杆接换工具,其特征在于,所述转向机构包括第一摆缸马达。

3. 根据权利要求1所述的钻杆接换工具,其特征在于,所述钻杆抓取装置包括连接杆和安装于所述连接杆的至少一个机械抓手;

所述机械抓手包括第一液压缸、连杆机构和至少两个夹爪,至少两个所述夹爪分别通过所述连杆机构与所述第一液压缸传动连接,所述第一液压缸能驱动至少两个所述夹爪开合运动,以抓取钻杆。

4. 根据权利要求3所述的钻杆接换工具,其特征在于,所述连杆机构包括第一连杆、第二连杆和与所述夹爪一一对应的至少两个第三连杆,所述第一连杆固定于所述机械抓手的基座,所述夹爪铰接于所述第一连杆,并且所述第三连杆一端与所述夹爪铰接,所述第三连杆的另一端铰接于所述第二连杆,所述第二连杆安装于所述第一液压缸的活动端,所述第一液压缸作伸缩运动,能带动所述夹爪相对于所述第一连杆转动。

5. 根据权利要求4所述的钻杆接换工具,其特征在于,至少两个所述第三连杆关于所述第一液压缸的轴线对称分布。

6. 根据权利要求1所述的钻杆接换工具,其特征在于,所述钻杆接换工具包括转台,所述移动机械臂的定位端安装于所述转台,所述转台能带动所述移动机械臂绕竖直方向的轴线转动。

7. 根据权利要求6所述的钻杆接换工具,其特征在于,所述转台包括固定座、第二液压缸和用于安装所述移动机械臂的转动盘,所述转动盘转动连接于所述固定座,所述第二液压缸的一端铰接于所述转动盘的外壁,所述第二液压缸作伸缩运动,能带动所述转动盘在所述固定座上转动。

8. 根据权利要求7所述的钻杆接换工具,其特征在于,所述转动盘设有开口朝下的安装腔,所述固定座的外壁与所述安装腔的内壁之间通过轴承连接。

9. 根据权利要求1所述的钻杆接换工具,其特征在于,所述移动机械臂包括:

第一转臂和第二转臂,所述第一转臂的第一端铰接于所述钻杆接换工具的座体,所述第一转臂的第二端与所述第二转臂的第一端铰接,所述钻杆抓取装置安装于所述第二转臂的第二端;

第一转动驱动机构和第二转动驱动机构;

所述第一转动驱动机构与所述第一转臂连接,用于驱动所述第一转臂相对于所述钻杆接换工具的座体转动;所述第二转动驱动机构与所述第二转臂连接,用于驱动所述第二转臂相对于所述第一转臂转动。

10. 根据权利要求9所述的钻杆接换工具,其特征在于,所述第一转动驱动机构的转动轴线、所述第二转动驱动机构的转动轴线和所述转向机构的转动轴线,均相平行。

一种钻杆接换工具

技术领域

[0001] 本实用新型涉及石油勘探钻井设备的技术领域,尤其涉及一种钻杆接换工具。

背景技术

[0002] 钻井设备是石油勘探和石油开采中的常用设备。动力头和钻杆是钻井设备中的重要组成部件,通常情况下,钻杆安装于动力头的下方,钻杆的轴线与动力头的轴线相重合,并且均沿竖直方向设置。在钻井的过程中,钻井设备有时需要接换钻杆。石油勘探和石油开采中所使用的钻井设备,钻杆的尺寸较大,尤其竖直方向的尺寸较大。钻杆在运输和储存时,一般沿水平方向放置;安装时,操作人员需要借助吊机等设备,将水平方向放置的钻杆调整为竖直方向,然后与动力头对齐,来实现与动力头的连接。在安装、拆卸和更换钻杆的过程中,操作人员的劳动强度较大,需要耗费较长时间。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种钻杆接换工具,以缓解现有技术中接换钻杆的过程,操作人员的劳动强度大,耗时长的问题。

[0004] 本实用新型的上述目的可采用下列技术方案来实现:

[0005] 本实用新型提供一种钻杆接换工具,包括:移动机械臂、转向机构和钻杆抓取装置;所述钻杆抓取装置通过所述转向机构安装于所述移动机械臂的活动端,所述移动机械臂能带动所述钻杆抓取装置移动,所述转向机构能带动所述钻杆抓取装置在所述移动机械臂上绕水平方向的轴线转动。

[0006] 在优选的实施方式中,所述转向机构包括第一摆缸马达。

[0007] 在优选的实施方式中,所述钻杆抓取装置包括连接杆和安装于所述连接杆的至少一个机械抓手;所述机械抓手包括第一液压缸、连杆机构和至少两个夹爪,至少两个所述夹爪分别通过所述连杆机构与所述第一液压缸传动连接,所述第一液压缸能驱动至少两个所述夹爪开合运动,以抓取钻杆。

[0008] 在优选的实施方式中,所述连杆机构包括第一连杆、第二连杆和与所述夹爪一一对应的至少两个第三连杆,所述第一连杆固定于所述机械抓手的基座,所述夹爪铰接于所述第一连杆,并且所述第三连杆一端与所述夹爪铰接,所述第三连杆的另一端铰接于所述第二连杆,所述第二连杆安装于所述第一液压缸的活动端,所述第一液压缸作伸缩运动,能带动所述夹爪相对于所述第一连杆转动。

[0009] 在优选的实施方式中,至少两个所述第三连杆关于所述第一液压缸的轴线对称分布。

[0010] 在优选的实施方式中,所述钻杆接换工具包括转台,所述移动机械臂的定位端安装于所述转台,所述转台能带动所述移动机械臂绕竖直方向的轴线转动。

[0011] 在优选的实施方式中,所述转台包括固定座、第二液压缸和用于安装所述移动机械臂的转动盘,所述转动盘转动连接于所述固定座,所述第二液压缸的一端铰接于所述转

动盘的外壁,所述第二液压缸作伸缩运动,能带动所述转动盘在所述固定座上转动。

[0012] 在优选的实施方式中,所述转动盘设有开口朝下的安装腔,所述固定座的外壁与所述安装腔的内壁之间通过轴承连接。

[0013] 在优选的实施方式中,所述移动机械臂包括:第一转臂和第二转臂,所述第一转臂的第一端铰接于所述钻杆接换工具的座体,所述第一转臂的第二端与所述第二转臂的第一端铰接,所述钻杆抓取装置安装于所述第二转臂的第二端;第一转动驱动机构和第二转动驱动机构;所述第一转动驱动机构与所述第一转臂连接,用于驱动所述第一转臂相对于所述钻杆接换工具的座体转动;所述第二转动驱动机构与所述第二转臂连接,用于驱动所述第二转臂相对于所述第一转臂转动。

[0014] 在优选的实施方式中,所述第一转动驱动机构的转动轴线、所述第二转动驱动机构的转动轴线和所述转向机构的转动轴线,均相平行。

[0015] 本实用新型的特点及优点是:

[0016] 在安装钻杆时,将本实用新型提供的钻杆接换工具安装到钻井设备的旁边,移动机械臂调整钻杆抓取装置的位置,转向机构带动钻杆抓取装置绕水平方向的轴线转动,以调整钻杆抓取装置的方向,抓取沿水平方向放置的钻杆;钻杆抓取装置对钻杆完成抓取后,移动机械臂带动钻杆抓取装置向钻井设备中的动力头运动,并且转向机构再次带动钻杆抓取装置绕水平方向的轴线转动,将水平方向的钻杆调整为竖直方向,以与动力头对齐,便于将钻杆安装到动力头上。

[0017] 在拆卸钻杆时,移动机械臂带动钻杆抓取装置向动力头运动,并且转向机构带动钻杆抓取装置绕水平方向的轴线转动,以调整钻杆抓取装置的方向,抓取沿竖直方向安装于动力头的下方的钻杆;操作人员拆除钻杆与动力头之间的连接结构后,移动机械臂带动钻杆抓取装置运动,以使钻杆脱离动力头,转向机构再次带动钻杆抓取装置绕水平方向的轴线转动,将竖直方向的钻杆调整为水平方向,以方便存放和运输。

[0018] 通过该钻杆接换工具,可以减少在安装和拆卸钻杆时操作人员的劳动强度,提高工作效率,降低了接换钻杆的难度,为钻杆的接换操作提供了便利。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本实用新型实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0020] 图1为本实用新型提供的钻杆接换工具的轴测图;

[0021] 图2为图1所示的钻杆接换工具抓取钻杆的第一状态的结构示意图;

[0022] 图3为图1所示的钻杆接换工具抓取钻杆的第二状态的结构示意图;

[0023] 图4为图1所示的钻杆接换工具中钻杆抓取装置打开状态的结构示意图;

[0024] 图5为图1所示的钻杆接换工具中钻杆抓取装置闭合状态的结构示意图;

[0025] 图6为图1所示的钻杆接换工具中转台的结构示意图。

[0026] 附图标号说明:

[0027] 100、钻杆抓取装置;10、机械抓手;11、夹爪;12、连杆机构;121、第一连杆;122、第

二连杆;123、第三连杆;13、第一液压缸;14、连接杆;

[0028] 200、转向机构;20、第一摆缸马达;

[0029] 300、移动机械臂;31、第一转臂;32、第二转臂;33、第一转动驱动机构;331、第二摆缸马达;34、第二转动驱动机构;341、第三摆缸马达;

[0030] 400、转台;41、第二液压缸;411、铰接轴;42、转动盘;421、上转盘;422、下转盘;423、连接耳;424、安装腔;43、固定座;44、轴承。

[0031] 50、钻杆。

具体实施方式

[0032] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0033] 如图1-图3所示,本实用新型提供了一种钻杆接换工具,包括:钻杆抓取装置100、转向机构200和移动机械臂300;钻杆抓取装置100通过转向机构200安装于移动机械臂300的活动端,移动机械臂300能带动钻杆抓取装置100移动,转向机构200能带动钻杆抓取装置100在移动机械臂300上绕水平方向的轴线转动。

[0034] 在安装钻杆50时,将该钻杆接换工具安装到钻井设备的旁边,移动机械臂300调整钻杆抓取装置100的位置,转向机构200带动钻杆抓取装置100绕水平方向的轴线转动,以调整钻杆抓取装置100的方向,抓取沿水平方向放置的钻杆50;钻杆抓取装置100对钻杆50完成抓取后,移动机械臂300带动钻杆抓取装置100向钻井设备中的动力头运动,并且转向机构200再次带动钻杆抓取装置100绕水平方向的轴线转动,将水平方向的钻杆调整为竖直方向,以与动力头对齐,便于将钻杆安装到动力头上。

[0035] 在拆卸钻杆时,移动机械臂300带动钻杆抓取装置100向动力头运动,并且转向机构200带动钻杆抓取装置100绕水平方向的轴线转动,以调整钻杆抓取装置100的方向,抓取沿竖直方向安装于动力头的下方的钻杆50;操作人员拆除钻杆50与动力头之间的连接结构后,移动机械臂300带动钻杆抓取装置100运动,以使钻杆50脱离动力头,转向机构200再次带动钻杆抓取装置100绕水平方向的轴线转动,将竖直方向的钻杆调整为水平方向,以方便存放和运输。

[0036] 通过该钻杆接换工具,可以减少在安装和拆卸钻杆时操作人员的劳动强度,提高自动化程度和工作效率,降低了接换钻杆的难度,为钻杆的接换操作提供了便利。

[0037] 如图1所示,钻杆抓取装置100包括连接杆14和安装于连接杆14的至少一个机械抓手10。当钻杆50的长度较小时,连接杆14上可以设置一个机械抓手10,来抓取钻杆50。当钻杆50的长度较大时,连接杆14上设有多个间隔分布的机械抓手10,在抓取的过程中,多个机械抓手10分别与钻杆50上长度方向的多个位置配合,使得抓取得更加牢靠,并且便于钻杆抓取装置100带动钻杆50进行转向,减小转向过程中单个机械抓手10对钻杆50的作用力;例如:连接杆14上设有两个间隔分布的机械抓手10,两个机械抓手10可以分别对钻杆50的两个端部进行抓取。

[0038] 转向机构200的轴线沿水平方向设置,可以方便于将钻杆50的设置方向在竖直方

向和水平方向之间切换。优选地,在连接杆14上设有多个机械抓手10的情况下,多个机械抓手10的分布方向与转向机构200的轴线方向相垂直。

[0039] 转向机构200可以采用电机驱动或者液压缸驱动,为了便于控制,在本实用新型的一实施方式中,转向机构200包括第一摆缸马达20,第一摆缸马达20采用液压驱动控制,如图1所示,第一摆缸马达20的缸体固定于连接杆14,第一摆缸马达20的转动轴与移动机械臂300的活动端连接,第一摆缸马达20的缸体和转动轴发生相对转动时,可以带动连接杆14在移动机械臂300上转动。通过第一摆缸马达20,可以提供较大的转动力矩,便于将钻杆50从竖直方向切换为水平方向,和从水平方向切换为竖直方向,提高转向操作的效率。

[0040] 在本实用新型的一实施方式中,机械抓手10包括第一液压缸13、连杆机构12和至少两个夹爪11,至少两个夹爪11分别通过连杆机构12与第一液压缸13传动连接,第一液压缸13能驱动至少两个夹爪11开合运动,以抓取钻杆50,实现了电液控制,可以减少人力操作。如图4和图5所示,夹爪11上设有弧面,以便于与钻杆50的外壁配合。在一些实施例中,机械抓手10包括四个夹爪11,四个夹爪11如图1所示的分布为两层,每层中的两个夹爪11可以同步地进行开合;各层之间设有间距,更便于与钻杆外壁贴合,抓取得更加牢靠。夹爪11所分布的层数不限于一层或者两层,层数可以根据所要抓取的钻杆50的外壁的形状特点进行设置。

[0041] 进一步地,机械抓手10的基座固定于连接杆14;如图4和图5所示,连杆机构12包括第一连杆121、第二连杆122和与夹爪11一一对应的至少两个第三连杆123,第一连杆121固定于机械抓手10的基座,夹爪11铰接于第一连杆121,并且第三连杆123一端与夹爪11铰接,第三连杆123的另一端铰接于第二连杆122,第二连杆122安装于第一液压缸13的活动端,第一液压缸13作伸缩运动,能带动夹爪11相对于第一连杆121转动。图4所示的机械抓手10为打开状态,图5所示的机械抓手10为闭合状态,当第一液压缸13带动第二连杆122向远离第一连杆121的方向平移时,通过该连杆机构12驱动两个夹爪11逐渐打开;当第一液压缸13带动第二连杆122向靠近第一连杆121的方向平移时,通过该连杆机构12驱动两个夹爪11逐渐闭合。

[0042] 为了使位于同一层的两个夹爪11在抓取钻杆50时,对钻杆50施加的作用力更加均衡,与同一层中的两个夹爪11连接的两个第三连杆123关于第一液压缸13的轴线对称分布,以便于使两个夹爪11从钻杆50的两侧同时靠近或者远离钻杆50。

[0043] 如图1所示,钻杆接换工具包括转台400,移动机械臂300的定位端安装于转台400,转台400能带动移动机械臂300绕竖直方向的轴线转动。在使用该钻杆接换工具安装钻杆时,钻杆抓取装置100对钻杆50完成抓取,转向机构200将钻杆50调整为竖直方向后,通过转台400,可以使钻杆50从钻井设备的外侧,平移至动力头的下方,提高了调整钻杆50的位置的效率。

[0044] 转台400的结构形式有很多种,例如电机驱动的转台结构,在本实用新型中,为了进一步提高钻杆50位置的调整效率,如图1和图6所示,该转台400包括固定座43、第二液压缸41和用于安装移动机械臂300的转动盘42,转动盘42转动连接于固定座43,第二液压缸41的一端铰接于转动盘42的外壁,第二液压缸41的轴线偏离转动盘42的轴线,第二液压缸41对转动盘42的推力能驱动转动盘42在固定座43上转动。具体地,转动盘42的外壁上设有连接耳423,第二液压缸41的活塞轴通过销轴与连接耳423铰接,第二液压缸41的缸体的端部

设有铰接轴411,第二液压缸41的缸体通过该铰接轴411铰接于该钻杆接换工具的座体上。

[0045] 在本实用新型的一实施方式中,转动盘42包括通过紧固件固定连接的上转盘421和下转盘422,移动机械臂300的定位端安装于上转盘421,下转盘422与固定座43之间转动连接。

[0046] 该钻杆接换工具在工作时,钻杆抓取装置100通常会偏离转台400的转动轴线较远的距离,这样,钻杆50的重力会在转台400上产生较大的扭矩。为此,发明人将该钻杆接换工具中的转台设计为以下结构:下转盘422设有开口朝下的安装腔424,固定座43的上部伸入该安装腔424中,固定座43的上部的外壁与安装腔424的内壁之间通过轴承44连接,这样,下转盘422与轴承44之间、以及轴承44与固定座43之间,具有较大的沿竖直方向的配合面,可以更好地传递力矩,提高该钻杆接换工具工作的稳定性。在一些实施例中,轴承44为深沟球轴承。

[0047] 移动机械臂300的定位端的位置固定设置,活动端可以带动钻杆抓取装置100一起运动。在一些实施例中,移动机械臂300包括:第一转臂31、第二转臂32、第一转动驱动机构33和第二转动驱动机构34;第一转臂31的第一端铰接于转动盘42,第一转臂31的第二端与第二转臂32的第一端铰接,钻杆抓取装置100安装于第二转臂32的第二端;第一转臂31的第一端作为该移动机械臂300的定位端,第二转臂32的第二端作为该移动机械臂300的活动端。第一转动驱动机构33与第一转臂31连接,用于驱动第一转臂31相对于转动盘42转动;第二转动驱动机构34与第二转臂32连接,用于驱动第二转臂32相对于第一转臂31转动。通过第一转臂31的转动和第二转臂32的转动,来调整第二转臂32的第二端(即该移动机械臂300的活动端)的位置。

[0048] 具体地,第一转动驱动机构33包括第二摆缸马达331,第二摆缸马达331的缸体固定于第一转臂31,第二摆缸马达331的转动轴与第一转臂31铰接,且与转动盘42固定连接。第二转动驱动机构34包括第三摆缸马达341,第三摆缸马达341的缸体固定于第一转臂31,第三摆缸马达341的转动轴与第二转臂32固定连接。第二摆缸马达331和第三摆缸马达341分别采用液压驱动控制,有利于简化控制系统的复杂程度。

[0049] 进一步地,第一转动驱动机构33的转动轴线、第二转动驱动机构34的转动轴线和转向机构200的转动轴线,均相平行,可以使得移动机械臂300带动钻杆抓取装置100在平面内移动,钻杆抓取装置100抓取的钻杆50的轴线与该平面平行,转向机构200对钻杆50在该平面内的角度进行调整。这样,在安装该钻杆接换工具时,调整使得该平面保持为竖直面,通过转向机构200,即可更方便地将钻杆50的轴线调整为竖直方向,简化了操作。

[0050] 以上所述仅为本实用新型的几个实施例,本领域的技术人员依据申请文件公开的内容可以对本实用新型实施例进行各种改动或变型而不脱离本实用新型的精神和范围。

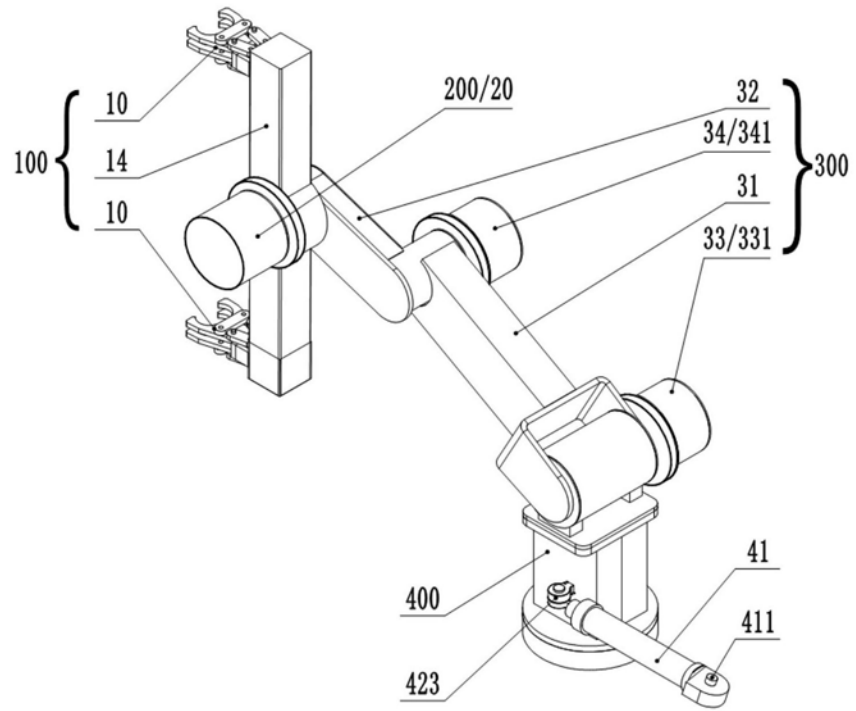


图1

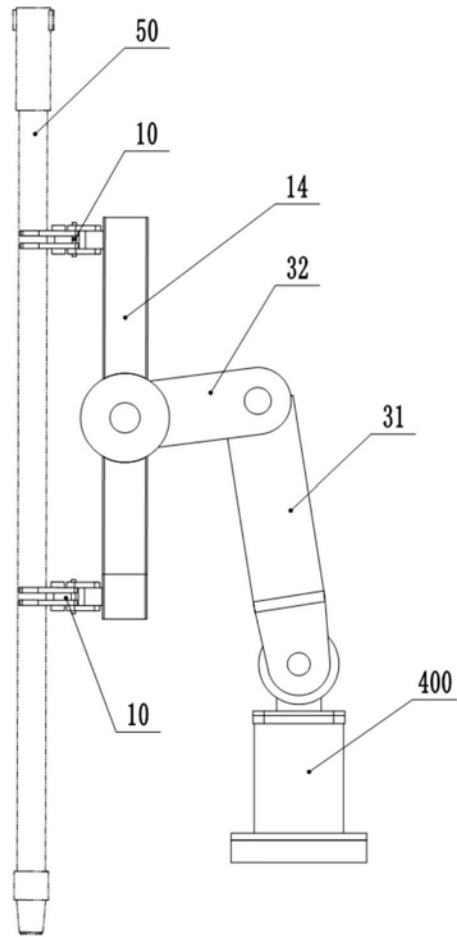


图2

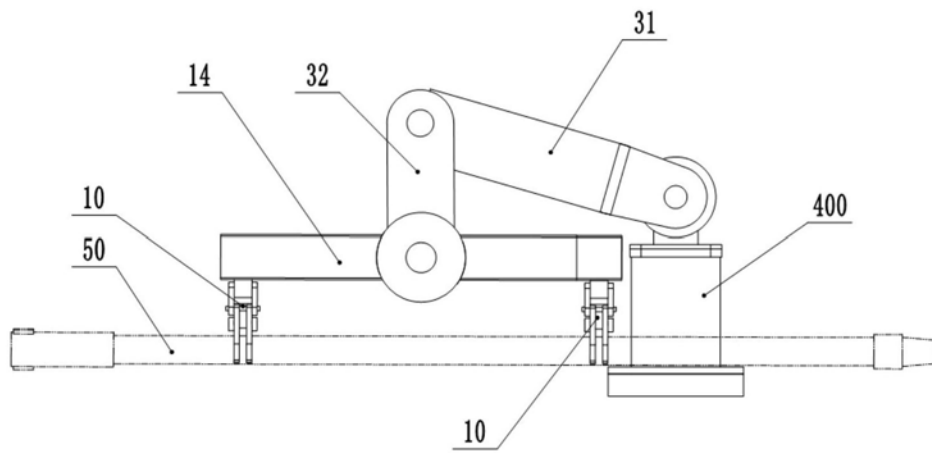


图3

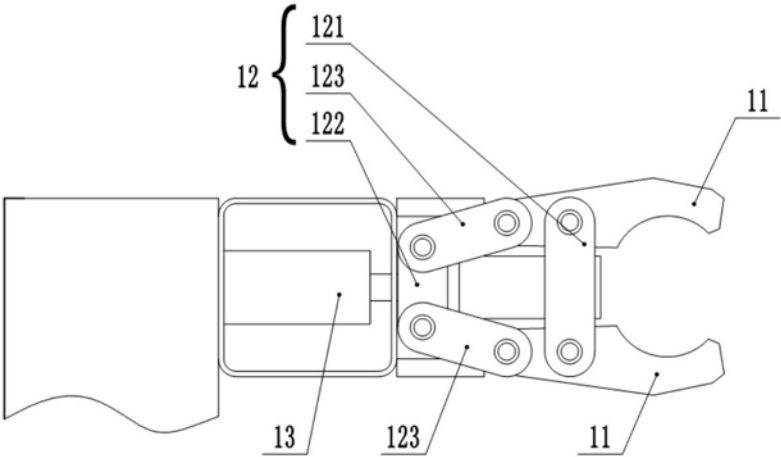


图4

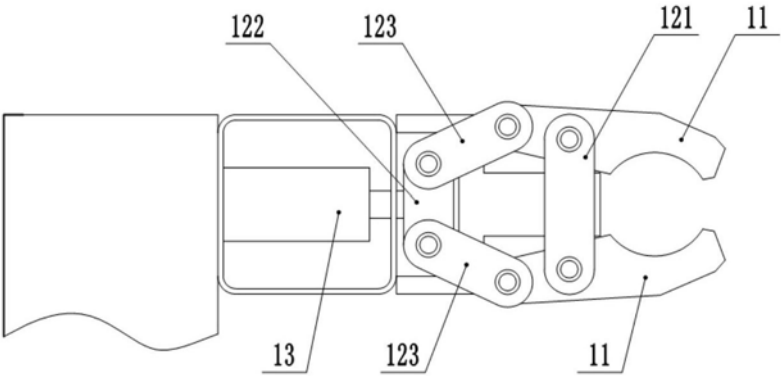


图5

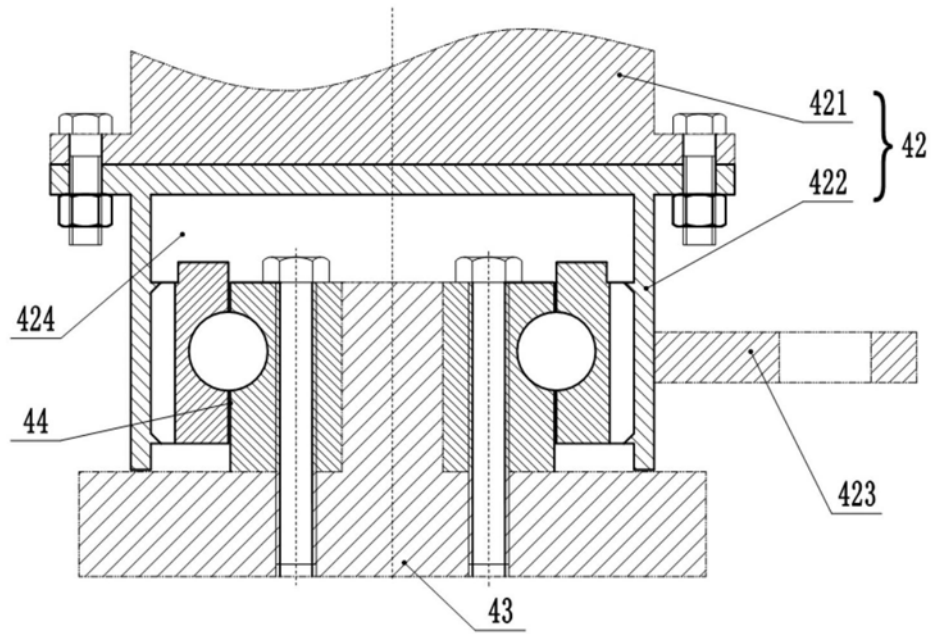


图6